

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of : **THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED**
Nobuyuki BABA et al. : **TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE**
Serial No. NEW : **FEE FOR THIS PAPER TO DEPOSIT**
Filed August 2, 2001 : **ACCOUNT NO. 23-0975.**
HYBRID PIPETTE : **Attn: Application Branch**
: **Attorney Docket No. 2001_1015A**

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Assistant Commissioner for Patents,
Washington, DC 20231

Sir:

Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 235793/2000, filed August 3, 2000, as acknowledged in the Declaration of this application.

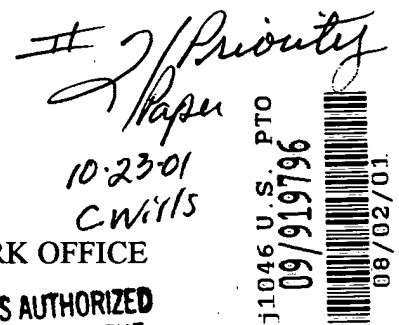
A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Nobuyuki BABA et al.

By Michael S. Huppert
Michael S. Huppert
Registration No. 40,268
Attorney for Applicants

MSH/kjf
Washington, D.C. 20006-1021
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
August 2, 2001



日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 8月 3日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-235793

出 願 人

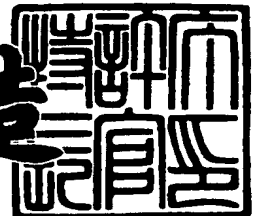
Applicant (s):

株式会社ニチリョー

2000年10月20日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3086440

【書類名】 特許願
【整理番号】 001535
【提出日】 平成12年 8月 3日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 B01L

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区岩本町2丁目4番10号 株式会社ニチ
リョー内

【氏名】 馬場 信行

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区岩本町2丁目4番10号 株式会社ニチ
リョー内

【氏名】 小林 正志

【特許出願人】

【識別番号】 590006402

【氏名又は名称】 株式会社ニチリョー

【代理人】

【識別番号】 100089705

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目2番1号 新大手町ビル2
06区 ユアサハラ法律特許事務所

【弁理士】

【氏名又は名称】 社本 一夫

【電話番号】 03-3270-6641

【選任した代理人】

【識別番号】 100071124

【弁理士】

【氏名又は名称】 今井 庄亮

【選任した代理人】

【識別番号】 100076691

【弁理士】

【氏名又は名称】 増井 忠武

【選任した代理人】

【識別番号】 100075270

【弁理士】

【氏名又は名称】 小林 泰

【選任した代理人】

【識別番号】 100096013

【弁理士】

【氏名又は名称】 富田 博行

【選任した代理人】

【識別番号】 100093089

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐久間 滋

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 051806

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9305377

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ハイブリッド型ピペット装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ピペットケース（1 1）と、

押釦（2 3）操作により上下動するスライドシャフト（2 2）と、

該スライドシャフト（2 2）の下方に配置されたプランジャ（3 1）と、

該プランジャ（3 1）を上方へ付勢するばね（3 3、3 4）と、

該スライドシャフト（2 2）に同軸的に嵌合され、前記ケース（1 1）側の穴（1 2 a 1）に対して少なくとも上下動可能に挿通された係合体（4 1）と、

前記スライドシャフト（2 2）の軸心とは異なる軸心位置に設けられ、係合体（4 1）に対して作動的に連結係合された電動モータ（5 1）とを具備し、

手動操作時には、前記押釦（2 3）の操作により、前記スライドシャフト（2 2）及びプランジャ（3 1）が上下動して液体の吸入及び吐出を行い、

又電動操作時には、前記モータ（5 1）の駆動により、前記係合体（4 1）が駆動されて上下動し、これにより前記プランジャ（3 1）が上下動して液体の吸入及び吐出を行うことを特徴とするハイブリッド型ピペット装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の装置において、

前記係合体（4 1）は外周に雄ねじを有する筒状外周ねじ体（4 1）であり、かつ前記ケース（1 1）側の穴は雌ねじ孔（1 2 a 1）であり、前記筒状外周ねじ体（4 1）が前記雌ねじ孔（1 2 a 1）に螺合して挿通可能であり、該筒状外周ねじ体（4 1）は電動モータ（5 1）により回転駆動されて前記雌ねじ孔（1 2 a 1）との螺合により上下方向に移動されることを特徴とするハイブリッド型ピペット装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の装置において、

前記係合体（4 1）は外周の軸方向にラックを有するラック係合体であり、かつこのラック係合体が前記ケース（1 1）側の穴を嵌合挿通しており、前記ラック係合体は前記モータ（5 1）により駆動されるピニオンにより上下方向へ移動されることを特徴とするハイブリッド型ピペット装置。

【請求項 4】 請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の装置において、

前記モータ（５１）と前記係合体（４１）との間に伝達ギヤ機構（５２）が設けられていることを特徴とするハイブリッド型ピペット装置。

【請求項５】 請求項１乃至４の何れかに記載の装置において、

前記モータ（５１）は直流モータであり、ブレーキ機構（６２）が設けられていることを特徴とする可変容量ピペット。

【請求項６】 請求項１乃至５の何れかに記載の装置において、

前記モータ（５１）を駆動するための電池（１６）が更に設けられていることを特徴とするハイブリッド型ピペット装置。

【請求項７】 ピペットケース（１２）と、

押釦（２３）操作により上下動するスライドシャフト（２２）と、

該スライドシャフト（２２）の下方に配置されたプランジャ（３１）と、

該プランジャ（３１）を上方へ付勢するばね（３３，３４）と、

前記スライドシャフトと同軸的に設けられかつ中心ねじ穴（１０２ａ）を有する電動モータ（１０２）と、

該スライドシャフト（２２）に同軸的に嵌合され、かつ前記電動モータの中心ねじ穴（１０２ａ）に上下動可能に挿通された筒状外周ねじ体（４１）とを具備し、

手動操作時には、前記押釦（２３）の操作により、前記スライドシャフト（２２）及びプランジャ（３１）が上下動して液体の吸入及び吐出を行い、

又電動操作時には、前記モータ（１０２）の駆動により、前記筒状外周ねじ体（４１）が回転駆動されて上下動し、これにより前記プランジャ（３１）が上下動して液体の吸入及び吐出を行うことを特徴とするハイブリッド型ピペット装置。

【請求項８】 請求項７に記載の装置において、

前記モータ（１０２）は直流モータであり、ブレーキ機構が設けられていることを特徴とするハイブリッド型ピペット装置。

【請求項９】 請求項７又は８に記載の装置において、

前記モータ（１０２）を駆動するための電池（１６）が更に設けられていることを特徴とするハイブリッド型ピペット装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、手動操作及び電動操作の何れでも任意に切り換えて行い得るハイブリッド型ピペット装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

ピペットの操作方法は、大きく分類すると、手動操作式（マニュアル式）と電動操作式の2種類に分類される。手動操作式は構成が簡単で信頼性が高く、吸引・吐出の速度が微妙にコントロールできることにより異なる容量及び異なる粘性の液体の分注においても、精度が良く、かつ再現性に優れ、しかも安価であることから広く普及している。

【0003】

一方、電動操作式ピペットによれば、操作において吸引・吐出の速度が微妙にコントロールすることは難しいが、逆に言えば動作が一定で安定しており、しかも長時間の使用においてもさして体力を必要としないという長所がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかるに、手動操作式ピペットによれば、手動操作式は個人差があり、安定した分注には訓練が必要である。又多数の検体を処理するには体力が必要である。又単純分注を行うのみで種々の機能が付属していないという問題点があった。

【0005】

又電動操作式ピペットは、手動操作式ピペットにおける問題点は解決できるが、分注の微妙なコントロールが出来ず即ち決められた使用法以外の使用法は困難であり、又製造コストが高く、又電池寿命の制約から長時間の連続使用が出来ないという問題点があった。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明になるハイブリッド型ピペット装置の第1実施例は、ピペットケース（

1 1) と、押釦 (2 3) 操作により上下動するスライドシャフト (2 2) と、該スライドシャフト (2 2) の下方に配置されたプランジャ (3 1) と、該プランジャ (3 1) を上方へ付勢するばね (3 3、3 4) と、該スライドシャフト (2 2) に同軸的に嵌合され、前記ケース (1 1) 側の穴 (1 2 a 1) に対して少なくとも上下動可能に挿通された係合体 (4 1) と、前記スライドシャフト (2 2) の軸心とは異なる軸心位置に設けられ、係合体 (4 1) に対して作動的に連結係合された電動モータ (5 1) とを具備し、手動操作時には、前記押釦 (2 3) の操作により、前記スライドシャフト (2 2) 及びプランジャ (3 1) が上下動して液体の吸入及び吐出を行い、又電動操作時には、前記モータ (5 1) の駆動により、前記係合体 (4 1) が駆動されて上下動し、これにより前記プランジャ (3 1) が上下動して液体の吸入及び吐出を行うことを特徴とする。

【0 0 0 7】

好ましくは、前記係合体 (4 1) は外周に雄ねじを有する筒状外周ねじ体 (4 1) であり、かつ前記ケース側の穴 (1 2 a 1) は雌ねじ孔であり、前記筒状外周ねじ体 (4 1) が前記ケース側の穴 (1 2 a 1) に螺合して挿通可能であり、該筒状外周ねじ体 (4 1) は電動モータ (5 1) により回転駆動されて前記雌ねじ孔 (1 2 a 1) との螺合により上下方向に移動される。

【0 0 0 8】

又は好ましくは、前記係合体 (4 1) は外周の軸方向にラックを有するラック係合体であり、かつこのラック係合体が前記ケース (1 1) 側の穴を嵌合挿通しており、前記ラック係合体は前記モータ (5 1) により駆動されるピニオンにより上下方向へ移動される。

【0 0 0 9】

又好ましくは、前記モータ (5 1) と前記係合体 (4 1) との間に伝達ギヤ機構 (5 2) が設けられている。

更に好ましくは、前記モータ (5 1) は直流モータであり、ブレーキ機構 (6 2) が設けられている。

【0 0 1 0】

更に、好ましくは、前記モータ (5 1) を駆動するための電池 (1 6) が更に

設けられている。

本発明になるハイブリッド型ピペット装置の第2実施例は、ピペットケース（12）と、押釦（23）操作により上下動するスライドシャフト（22）と、該スライドシャフト（22）の下方に配置されたプランジャ（31）と、該プランジャ（31）を上方へ付勢するばね（33、34）と、前記スライドシャフトと同軸的に設けられた電動モータ（102）と、該スライドシャフト（22）に同軸的に嵌合され、かつ前記電動モータの中心ねじ穴（102a）に上下動可能に挿通された筒状外周ねじ体（41）とを具備し、手動操作時には、前記押釦（23）の操作により、前記スライドシャフト（22）及びプランジャ（31）が上下動して液体の吸入及び吐出を行い、又電動操作時には、前記モータ（102）の駆動により、前記筒状外周ねじ体（41）が回転駆動されて上下動し、これにより前記プランジャ（31）が上下動して液体の吸入及び吐出を行うことを特徴とする。

【0011】

好ましくは、前記モータ（102）は直流モータであり、ブレーキ機構が設けられている。

更に好ましくは、前記モータ（102）を駆動するための電池（16）が更に設けられている。

【0012】

【作用】

本発明の第1実施例によれば、次の作用がある。

- ① 1つのピペットが手動操作式と電動操作式の両方で切り換え使用できるので、手動操作式の場合の分注の微妙なコントロールが可能であり、しかも電動操作式の場合の安定した分注及び多数の検体の処理が可能となる。
- ② 手動操作式と電動操作式を切り換えて兼用使用し得るためには、1本の係合体を設けるのみでよい。
- ③ 電動モータとスライドシャフトとを異なる軸心に設けているので、電動モータの回転にブレーキをかけるブレーキ機構及び電動モータの回転を減速する伝達ギヤ機構等を容易に設けることが出来る。

【 0 0 1 3 】

本発明の第 2 実施例によれば、上記①及び②の作用以外に次の作用がある。

④ 電動モータがスライドシャフトと同軸的に設けているので、ピペット自体の太さを小さくして全体を小型化しうる。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

図 1 は、本発明になるハイブリッド型ピペット装置の一実施例の斜視図、図 2 はその縦断面図である。

【 0 0 1 5 】

各図中、1 は、ハイブリッド型ピペットであり、大略、手動操作式の場合は、ケース 1 1 の内部に設けた押釦スライド組立体 2 1 を手動により繰り返し所定寸法 p だけ下動させると、その都度該スライド組立体 2 1 とプランジャ 3 1 が見かけ上一体の下動して、下方のノズル部 1 3 b に取付けたチップ 8 1 からその都度所定量の試料液体を吐出して分注を行う。又電動操作式の場合は、電動モータ 5 1 の作動によりケースに螺合した筒状の外周ねじ体 4 1 が回転駆動されて下動することにより、上記手動操作式の場合と同じく、プランジャ 3 1 が外周ねじ体 4 1 と見かけ上一体の下動して、同様にチップ 8 1 から試料溶液を吐出分注する。

【 0 0 1 6 】

ケース 1 1 は、大略、上側の樹脂製長円断面の筒形ケース 1 2 （中間柵部 1 2 a、1 2 b 及び柵部 1 2 a の貫通雌ねじ孔 1 2 a 1 とを有する）と下側の樹脂製筒形のシリンダ・ノズルケース 1 3 とを取付けナット 1 4 を介して互いに固着してなる。上側ケース 1 2 の上部に取付けたパネル及び電池収納用キャップ 1 5 には、モータ駆動用の電池 1 6 が設けられかつ上面操作パネル 1 7 にパワースイッチ 1 7 a、速度調節スイッチ 1 7 b、分注容量増大設定スイッチ 1 7 c 及び分注容量減少設定スイッチ 1 7 d 及びこれらの状態を表示する液晶画面 1 7 e が設けられる。1 8 は主制御部（図 6 参照）であり、又 1 9 は電動操作時の吸引・吐出操作スイッチである。なお、電池 1 6 は充電電池でも乾電池でもよく、或いは商用交流電源に接続した A-D 変換器であってもよく、又は電池及び A-D 変換器の双方を備えて適宜切り換え使用するようにしてもよい。

【 0 0 1 7 】

押釦スライド組立体 2 1 は、大略、スライドシャフト 2 2 の上部に押釦 2 3 を取付けてなる。

プランジャ 3 1 は、大略、ケース 1 1 内で上側ケース 1 2 及び下側シリンダ・ノズルケース 1 3 をまたいで収納され、ケース 1 1 内に固定的に収納されたばね受け 3 2 との間に介装された 1 段目バネ 3 3 により常時上方へ付勢されて、最大容量設定時の初期状態では上側ケース棚部 1 2 a 下面に当接している。又 3 4 は 2 段目バネで 1 段目バネの下方で上側及び下側ばね受け 3 5 及び 3 6 間に介装されている。なお 3 7 はプランジャ 3 1 の外周に接するリングである。

【 0 0 1 8 】

4 1 は、その外周に雄ねじ 4 1 a を設けられた係合体としての筒状外周ねじ体（材料は例えば真鍮）であって、スライドシャフト 2 2 の外周に同軸的に遊嵌的嵌合されかつ同時に上側ケース棚部 1 2 a の雌ねじ穴 1 2 a 1 に螺合貫通される。このとき図 2 に示す如く、例えば外周ねじ体 4 1 の下端が棚部 1 2 a の下面と同一位置になるようにすると、後述する如く、液体の吸入・吐出容量を最大に設定したことになる。即ち、図 2 の構成が手動操作式及び電動操作式の何れの場合においても液体の吸入・吐出容量が最大の場合の初期状態となる。なお、外周ねじ体 4 1 の横断面の一部は軸方向に伸びる切欠き部 4 1 b（図 4 参照）が形成され、この切欠き部 4 1 b を利用して後述する如く、伝達ギヤ機構 5 2 の第 2 ギヤ 5 2 b と常時一体回転可能となる。

【 0 0 1 9 】

なお、前記係合体の他の構成としては、上記筒状外周ねじ体 4 1 及び雌ねじ孔 1 2 a 1 の構成以外に、ピニオンラック機構を使用してもよい。その場合は例えば、係合体は筒状外周ねじ体 4 1 の替わりに長尺体の外周に軸方向に伸びるラックを設けたラック係合体とし、これをケース棚部 1 2 a の雌ねじ孔 1 2 a 1 に替わる単なる貫通孔に挿通させ、電動モータ 5 1 に連結したピニオンを前記ラックに噛合させる。これによれば、ピニオンの回転に伴いピニオンラック機構によりラック係合体が上下方向移動し得る。この場合のラック係合体は筒状でもよいが必ずしもそれに限らず、断面コ字形又は C 字形又は単なる板状若しくは棒状

でも良い。

【0020】

電動モータ51は比較的大きなトルクを発生し得る小型の直流モータであり、上側ケース12内に収納固定され、その出力回転軸51aに第1のギヤ52a及び上側クラッチ62aが同軸かつ一体回転可能に固着される。なお、一般的な電動操作式ピペットではこの種のモータとしてピペット内の液体の所定量吐出を制御するための回転位置制御が容易なパルスモータを用いるが、本発明では直流モータを用いる。その理由は、パルスモータでは発生回転トルクが比較的小さいので後述する如く本発明における電動操作式操作時にバネ33、34（これらは本来手動操作式ピペット用にのみ必要なものである）を圧縮するような大きな負荷がかかると止まってしまい実用的でないという不都合があるからである。それゆえ、本発明では比較的大きなトルクを発生し得る直流モータを用いるが、直流モータでは正確な回転位置制御が出来ないので、図6に示す如くエンコーダ53を併用してモータ出力軸51aの回転位置を検出して後述するブレーキ機構62により強制的に正確な位置に停止させるようにしている。しかしながら勿論大きなトルクを発生しうるパルスモータがあればそれをモータ51として使用し得ることは当然である。

【0021】

52は伝達ギヤ機構で、互いに噛合する第1ギヤ52a及び第2ギヤ52bからなる。第2ギヤ52bは図4及び図5に示す如く、その中心孔52b1が外周ねじ体41の外周に比較的緩く嵌合され、かつねじ53がそのハブ部52b2を貫通して切欠き部41bに当接するまでねじ込まれ、これにより第2ギヤ52b及び外周ねじ体41は常時一体回転し得る状態になる。なお、切欠き部41bは単なる平面でなく溝状にしてこの溝にねじ53が入り込む構成にしてもよい。第2ギヤ52bの実際の組立時には図2に示す如く、上側ケース12の1対の棚部12a及び12b間に収納配置されて上下動は不可能である。従って、電動モータ51により第2ギヤ52bが回転するとき、外周ねじ体41は第2ギヤ52bと一体回転する。そして、外周ねじ体41がその回転に伴いねじ穴12a1との螺合により上下動するが、その場合でも第2ギヤ52bは上下方向には移動しな

い。なお、伝達ギヤ機構 5 2 の伝達比はこの場合 1 : 1 であるが、減速又は増速させてもよく又はギヤ以外にスプロケットーチェーン機構等の他の機構を用いても良い。

【 0 0 2 2 】

6 1 はソレノイドで、同じく上側ケース 1 2 内に電動モータ 5 1 に対向して収納固定され、その出力上下動軸 6 1 a に下側クラッチ 6 2 b が同軸的に固着される。

【 0 0 2 3 】

6 2 は電動モータ 5 1 の動作終了時にモータ 5 1 を速やかに停止させるためのブレーキ機構で、通常時は互いに離間して対向するかみ合い式の上記上側クラッチ 6 2 a 及び下側クラッチ 6 2 b からなる。上側クラッチ 6 2 a はこの場合周方向等分位置に 8 本のピン部 6 2 a 1 が設けられ、又下側クラッチ 6 2 b は周方向等分位置に 8 個の半径方向溝 6 2 b 1 が設けられる。従って、ソレノイド 6 1 が作動して下側クラッチ 6 2 b が上方へ移動すると相対的に各ピン部 6 2 a 1 が各溝 6 2 b 1 に係合して、上側クラッチ 6 2 a 即ち電動モータ 5 1 の回転動作を強制的に停止させる。なお、クラッチは上記ソレノイドを使用したかみ合い式に限らず種々の他の公知のクラッチを使用しうる。

【 0 0 2 4 】

なお、7 1 はチップ 8 1 を除去するためのエジェクタ機構で、エジェクタ鉤 7 2 を取付けたエジェクタシャフト 7 3 及びエジェクタハウジング 7 4 からなり、エジェクタ鉤 7 2 を押し下げることにより、ハウジング 7 4 を押し下げて、使用済みのチップ 8 1 を適宜除去することが出来る。

【 0 0 2 5 】

次に、上記ハイブリッド型ピペット 1 の操作について説明する。

最初に、吸入及び吐出容量の設定について説明するが、此の設定は手動操作式及び電動操作式の何れの場合についても共通に、以下に述べる如く操作パネル 1 7 及び電動モータ 5 1 を使用して行う。図 6 において、パワースイッチ 1 7 a をオンにした後、速度設定スイッチ 1 7 b により外周ねじ体 4 1 (プランジャ 3 1) の速度を設定し、かつ容量可変スイッチ 1 7 c 及び 1 7 d を使用して吸引・吐

出容量を設定する。この信号はコンピュータを内蔵する主制御部 1 8 へ送られて処理された後に、電動モータ 5 1 へ例えば正転方向に何回転すべきかの信号を送る。従って、電動モータ 5 1 が正転方向へ所定数回転して、伝達ギヤ機構 5 2 を介して外周ねじ体 4 1 及びプランジャ 3 1 が図 2 の位置から予め所定距離下動した初期位置に停止する。従って、プランジャ 3 1 は吸入開始時にこの初期位置から下動開始して吸入後に再び初期位置へ復帰し、吐出時にはこの初期位置から再び逐次下動して逐次吐出を行う。

【 0 0 2 6 】

図 7 は、手動操作時において、外周ねじ体 4 1 の初期位置が最大高さ位置、即ち図 2 の場合と同じく外周ねじ体 4 1 の下端が棚部 1 2 a の下面と同一面に設定されたとき、即ち吸入容量が最大の場合を示す。又図 8 は、手動操作時において、外周ねじ体 4 1 の初期位置が最大高さ位置より寸法 d だけ下方の所定高さ位置に設定されたとき、即ち吸入容量が中間程度の場合を示す。（なお、図 7 及び図 8 では夫々、後述する如くプランジャ 3 1 がすでにスライド組立体 2 1 により押し下げられた吐出完了状態を示している）勿論、外周ねじ体 4 1 の初期位置を図 8 より更に下方位置へ設定することは可能であるが図示を省略する。

【 0 0 2 7 】

次に、容量設定後の吸引及び吐出操作を、最初に手動操作式について説明する。図 2 の初期状態において、スライド組立体 2 1 を押釦 2 3 を押し下げることにより下動させて、図 7 の位置まで至らせる。次いでこの状態で、チップ 8 1 の下端を試料に浸したままスライド組立体 2 1 を図 2 の位置へスライド復帰させることにより、シリンダ部 1 3 a 内に上記設定パネル 1-7 で設定した所望量（この場合最大容量）の液体が吸入される。

【 0 0 2 8 】

続いて、スライド組立体 2 1 を逐次下動させることにより、チップ 8 1 から逐次所定量の液体が吐出されて分注が行われる。なお、スライド組立体 2 1 の下動動作は、プランジャ 3 1 の下方段部 3 1 a がばね受け 3 5 に当接するまでは 1 段目ばね 3 3 のみに抗して下動するが、ばね受け 3 5 に当接してからはチップ 8 1 内に残留した液を切るために 2 つのばね 3 3、3 4 に抗して下動する、いわゆる

2 段吐出を行う。

【0029】

次に、図 8 の手動操作式中間容量設定の場合（即ち、外周ねじ体 4 1 の下端が初期状態で柵部 1 2 a 下面より寸法 d だけ下方に位置する）も、全く同様の動作であり、同図中では、スライド組立体 2 1 が 2 段階吐出を終えて下動限界に至った状態を示している。

【0030】

次に、図 9 及び上記図 2 により、電動操作式吸入・吐出について説明する。図 2 の初期状態において、モータ 5 1 が正転方向へ回転駆動すると、伝達ギヤ機構 5 2 を介して外周ねじ体 4 1 が所定方向へ回転する。従って、外周ねじ体 4 1 はプランジャ 3 1 と見かけ上一体的に下動開始する。そして、プランジャ 3 1 が、例えば予め定めた図 9 の位置、即ちプランジャ下端部 3 1 a がばね受け 3 5 に丁度当接する位置に至ると、モータ 5 1 が停止し、これにより、プランジャ 3 1 も停止する。なお、勿論外周ねじ体 4 1 及びプランジャ 3 1 をもう少し更に下動させることは可能である。又図 9 中、スライド組立体 2 1 は図 2 の初期状態より単に自重により外周ねじ体 4 1 に追隨して下動している。

【0031】

次いで、チップ 8 1 の下端を試料液体に浸したまま、モータ 5 1 を逆転方向駆動すると、今度は外周ねじ体 4 1 が逆方向に回転する。従って、外周ねじ体 4 1 は上動開始しプランジャ 3 1 もバネ作用により一体的に上動する。そして、外周ねじ体 4 1 及びプランジャ 3 1 が、図 2 の初期状態に復帰すると、モータ 5 1 が停止する。この場合、吸入する液体の粘度の大きさの程度に応じて、粘度が大きい場合は操作パネル 1 7 の速度設定スイッチ 1 7 b により吸入速度を小さめに設定し、粘度が小さい場合には吸入速度を大きめに設定すればよい。

【0032】

続いて、モータ 5 1 が主制御部 1 8 で予め定めた所定量だけ正転方向へ回転駆動すると、外周ねじ体 4 1 が同じく所定方向回転して所定量だけプランジャ 3 1 と一体的に下動する。かくして、プランジャ 3 1 が逐次下動することにより、チップ 8 1 から逐次所定量の液体が吐出されて分注が行われ、最後に全量の吐出を

完了して図 9 の状態となる。

【 0 0 3 3 】

この電動操作式の場合は、上記所定量の吐出を終了してモータ 5 1 が停止する都度、ブレーキ機構 6 2 が作動する。これは、モータ 5 1 が直流モータでトルクが大きいため、電流が遮断された後も慣性回転して余分な量の液体吐出を行うのを防止するためである。即ちモータ 5 1 の電流が遮断されたとき、主制御部 1 8 より同時にソレノイド 6 1 が通電されてその出力軸 6 1 a が上動して、2 つのクラッチ 6 2 a 1、6 2 b 1 が係合して、モータ 5 1 の出力軸 5 1 a の回転を強制的に停止させる。これにより、正確な液体吐出量を確保して精度の良い分注を行うという。

【 0 0 3 4 】

次に、電動操作式の間容量設定の場合（即ち、図 8 の場合と同じく外周ねじ体 4 1 の下端が初期状態で柵部 1 2 a 下面より寸法 d だけ下方に位置する）も、全く同様の動作であり、図示は省略する。

【 0 0 3 5 】

次に、図 1 0 乃至図 1 2 により、本発明の他の実施例を示す。各図中、図 1 乃至図 9 と同一部分には同一符号を付してその説明を省略する。

この実施例のハイブリッド型ピペット 1 0 1 では、電動モータ 1 0 2 は直流モータ（場合によってはパルスモータでもよい）でピペットの軸心位置に配設され、外周ねじ体 4 1（図 4 及び図 5 に示す切欠き部 4 1 b は設けなくとも良い）はスライドシャフト 2 2 に同軸的に遊嵌されて、かつモータ 1 0 2 の中心雌ねじ孔 1 0 2 a に螺合しつつ挿通され、しかも上側ケース 1 2 ' の中間柵部 1 2 c の孔 1 2 d を遊嵌的に挿通している。又図 2 の 1 つの吸入・吐出操作スイッチ 1 9 の代わりに、ケース 1 2 ' の側方に機能を分担した 2 つの吸入スイッチ 1 9 a 及び吐出スイッチ 1 9 b が設けられている。これによれば、電動モータ 1 0 2 をピペット中心に設けているので、全体を小型化できる。この場合、外周ねじ体 4 1 は、モータ 1 0 2 の回転子として回転し、その場合雌ねじ孔 1 0 2 a との螺合により上下動する。

【 0 0 3 6 】

その他の構成及び操作については、ブレーキ機構が無い点、及び電動操作式の場合の吸入及び吐出操作を2つの吸入・吐出操作スイッチ19a、19bに分担した点以外は、第1の実施例の場合（図6中の操作パネル17、主制御部18、エンコーダ53の構成を含む）と全く同様である。（勿論、ブレーキ機構を設けてもよい）

なお、図10（図2に対応）は、手動操作式及び電動操作式の双方の場合の吸入・吐出容量最大の場合の初期位置を示し、又図11（図7に対応）は手動操作式でかつ吸入・吐出容量が最大の場合の、吐出完了時の状態を示し、又図12（図8に対応）は手動操作式でかつ吸入・吐出容量が中間程度の場合（即ち、外周ねじ体41の下端が棚部12c下面より寸法dだけ下方へ設定されている）の、吐出完了時の状態を示す。又図13（図9に対応）は、電動操作式の場合に吐出完了時の状態を示す。

【0037】

【発明の効果】

上述の如く、本発明によれば、次に示す利点がある。

- ① 1つのピペットが手動操作式と電動操作式の両方で切り換え使用できるので、手動操作式の場合の分注の微妙なコントロールが可能であり、しかも電動操作式の場合の動作が安定した分注を行え、しかもさして体力を必要としないので多数の検体の処理が可能となる。
- ② 手動操作式と電動操作式を切り替え式に兼用させる構成とするために、1本の係合体を設けるのみでよいので、構成がきわめて簡単である。
- ③ 電動モータとスライドシャフトとを異なる軸心に設けているので、電動モータの回転にブレーキをかけるブレーキ機構及び電動モータの回転を減速する伝達ギヤ機構等を容易に設けることが出来、応用性が広い。

【0038】

本発明の第2実施例によれば、上記①及び②の利点以外に次の利点がある。

- ④ 電動モータとスライドシャフトと同軸的に設ける場合には、外周ねじ体自体がモータの回転子を兼ねるので、構成を簡単化してコストを低減しうると共に、ピペット自体の太さを小さくして全体を小型化しうる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明のハイブリッド型ピペット装置の一実施例の斜視図である。

【図 2】

図 1 のピペット装置の初期位置状態の縦断面図である。

【図 3】

図 1 のピペット装置の平面図である。

【図 4】

図 1 のピペット装置の筒状外周ねじ体の平面図ある。

【図 5】

図 1 のピペット装置の筒状外周ねじ体の縦断面図ある。

【図 6】

図 1 のピペット装置の制御回路を示すブロック図である。

【図 7】

図 1 のピペット装置において、手動操作式でかつ設定容量最大の場合の吐出完了状態を示す、図 2 に対応する図である。

【図 8】

図 1 のピペット装置において、手動操作式でかつ設定容量が中間程度の場合の吐出完了状態を示す、図 2 に対応する図である。

【図 9】

図 1 のピペット装置において、電動操作式の場合の吐出完了状態を示す、図 2 に対応する図である。

【図 1 0】

本発明のハイブリッド型ピペット装置の他の実施例であって、ピペット装置の初期位置状態の縦断面図である

【図 1 1】

図 1 0 のピペット装置において、手動操作式でかつ設定容量最大の場合の吐出完了状態を示す図である。

【図 1 2】

図10のピペット装置において、手動操作式でかつ設定容量が中間程度の場合の吐出完了状態を示す図である。

【図13】

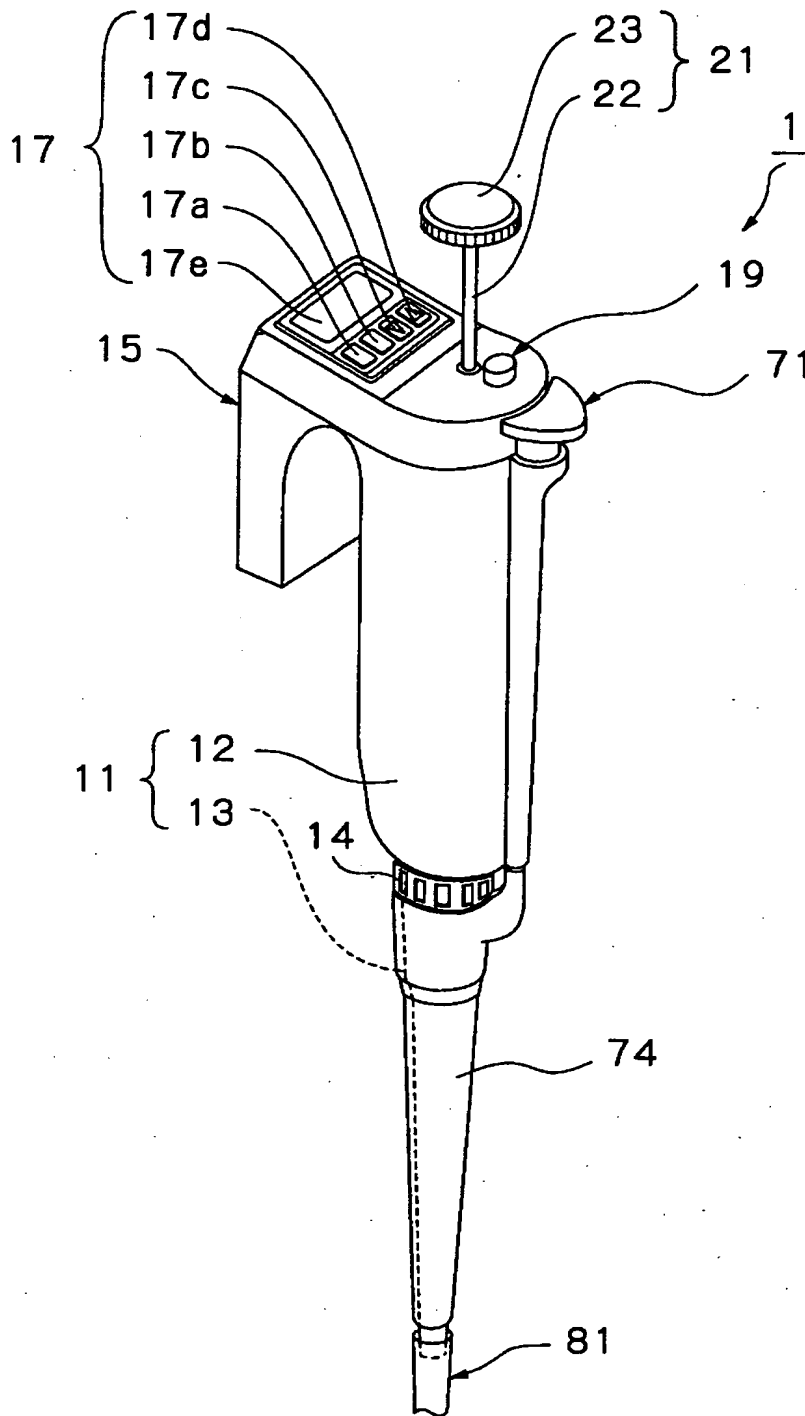
図10のピペット装置において、電動操作式の場合の吐出完了状態を示す図である。

【符号の説明】

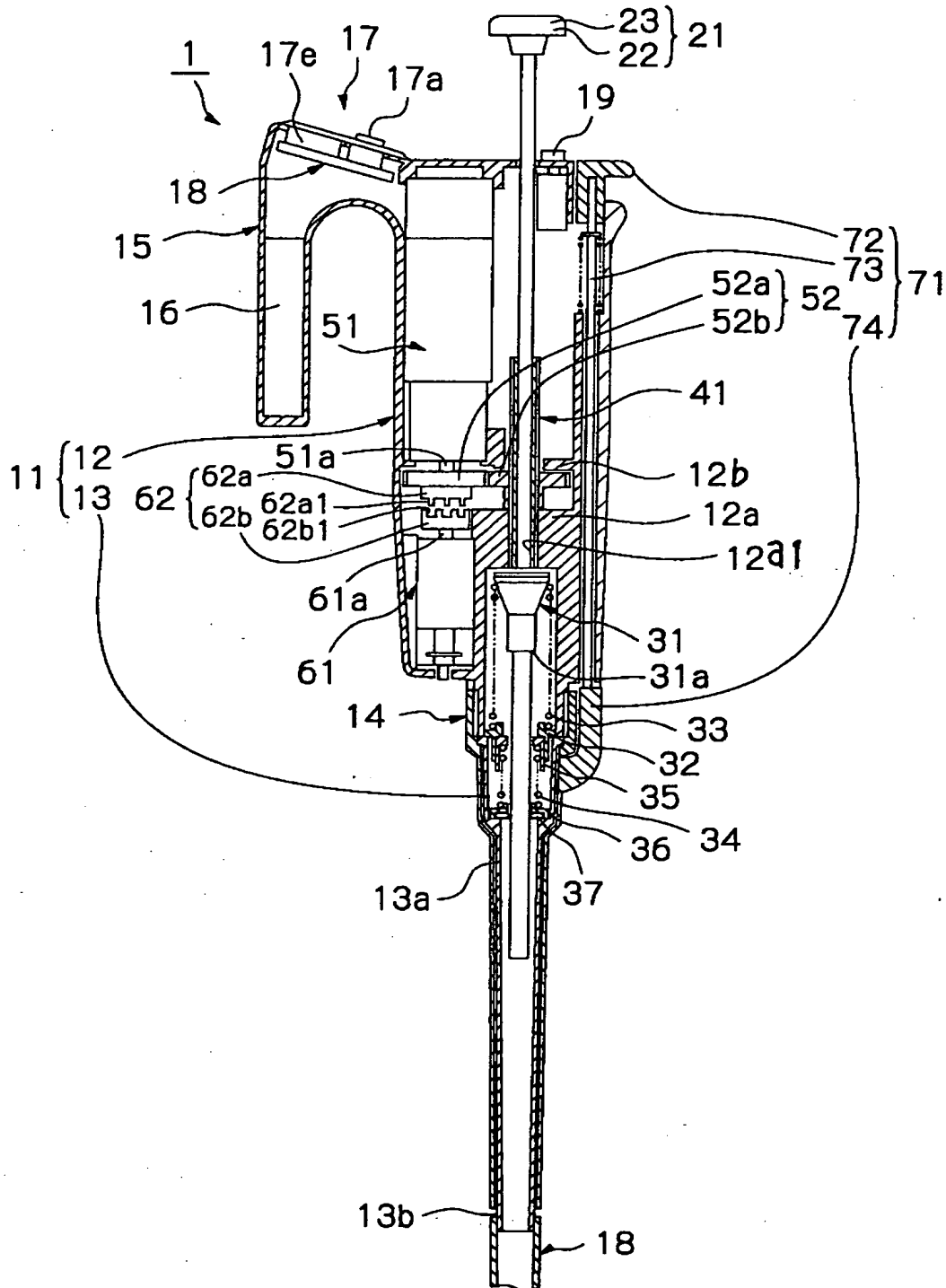
- 1、101 ハイブリッド型ピペット
- 11 ケース
- 12a、12b、12c 棚部
- 12a1、102a 雌ねじ孔
- 16 電池
- 17 操作パネル
- 18 主制御部
- 19 (19a、19b) 吸入・吐出操作スイッチ
- 21 押釦スライド組立体
- 22 スライドシャフト
- 23 押釦
- 31 プランジャ
- 33、34 バネ
- 32、35、36 ばね受け
- 41 筒状外周ねじ体
- 41b 切欠き部
- 51、102 電動モータ
- 52 伝達ギヤ機構
- 52a、52b ギヤ
- 62 ブレーキ機構
- 62a、62b クラッチ (ブレーキ)
- 71 エジェクタ機構
- 81 チップ

【書類名】 図面

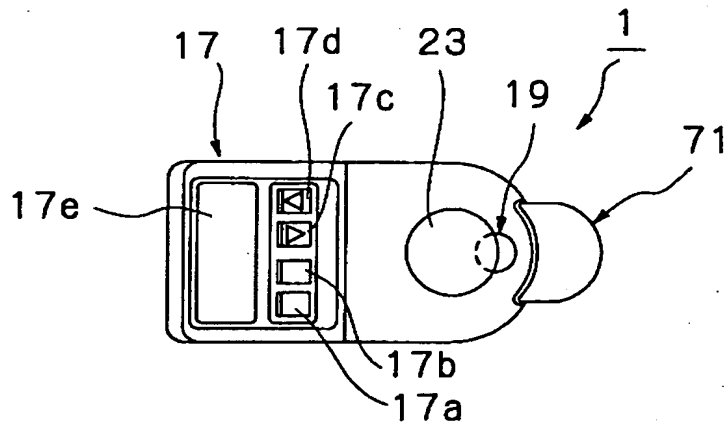
【図 1】



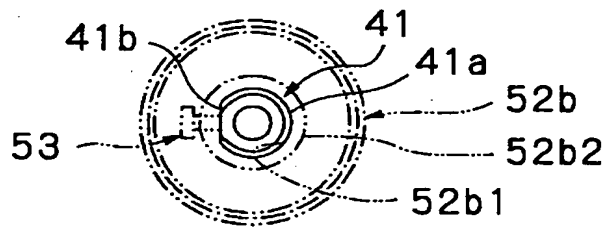
【図 2】



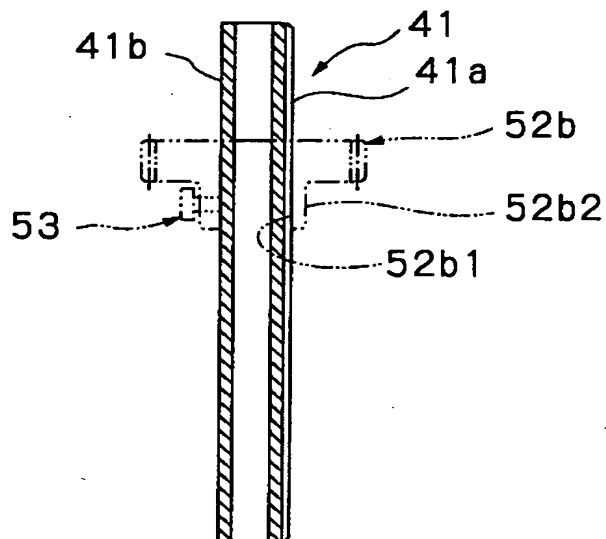
【図 3】



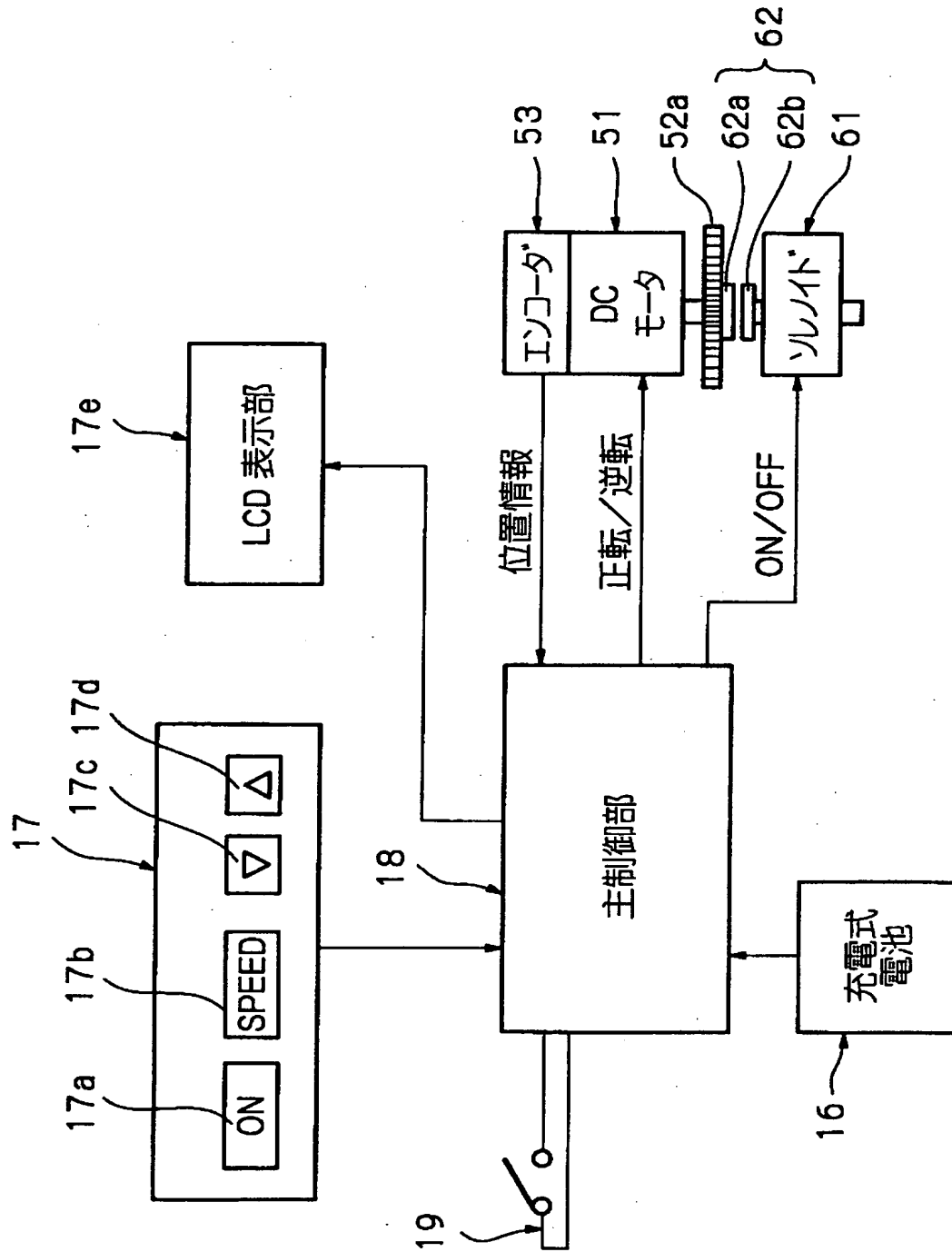
【図 4】



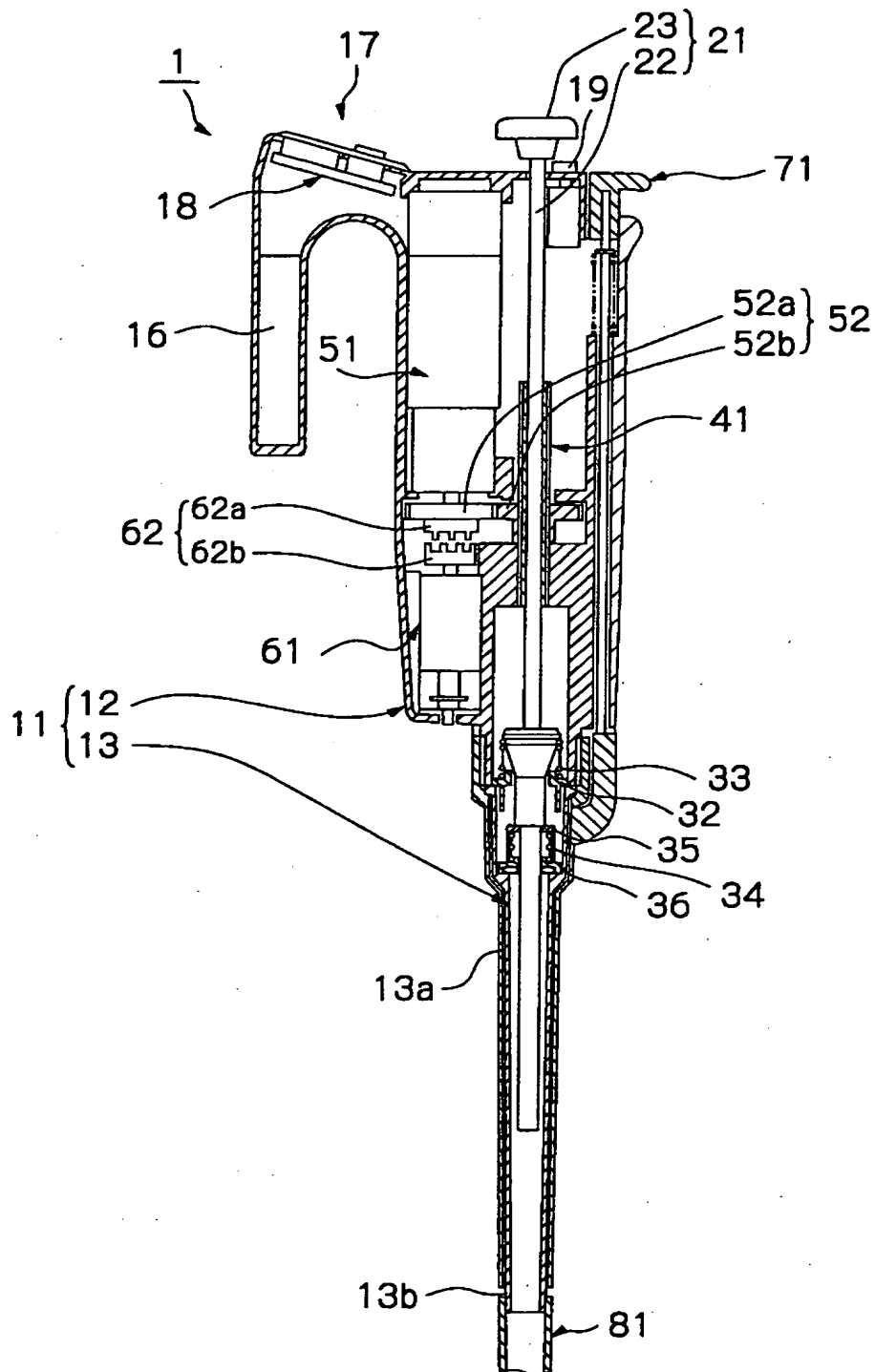
【図 5】



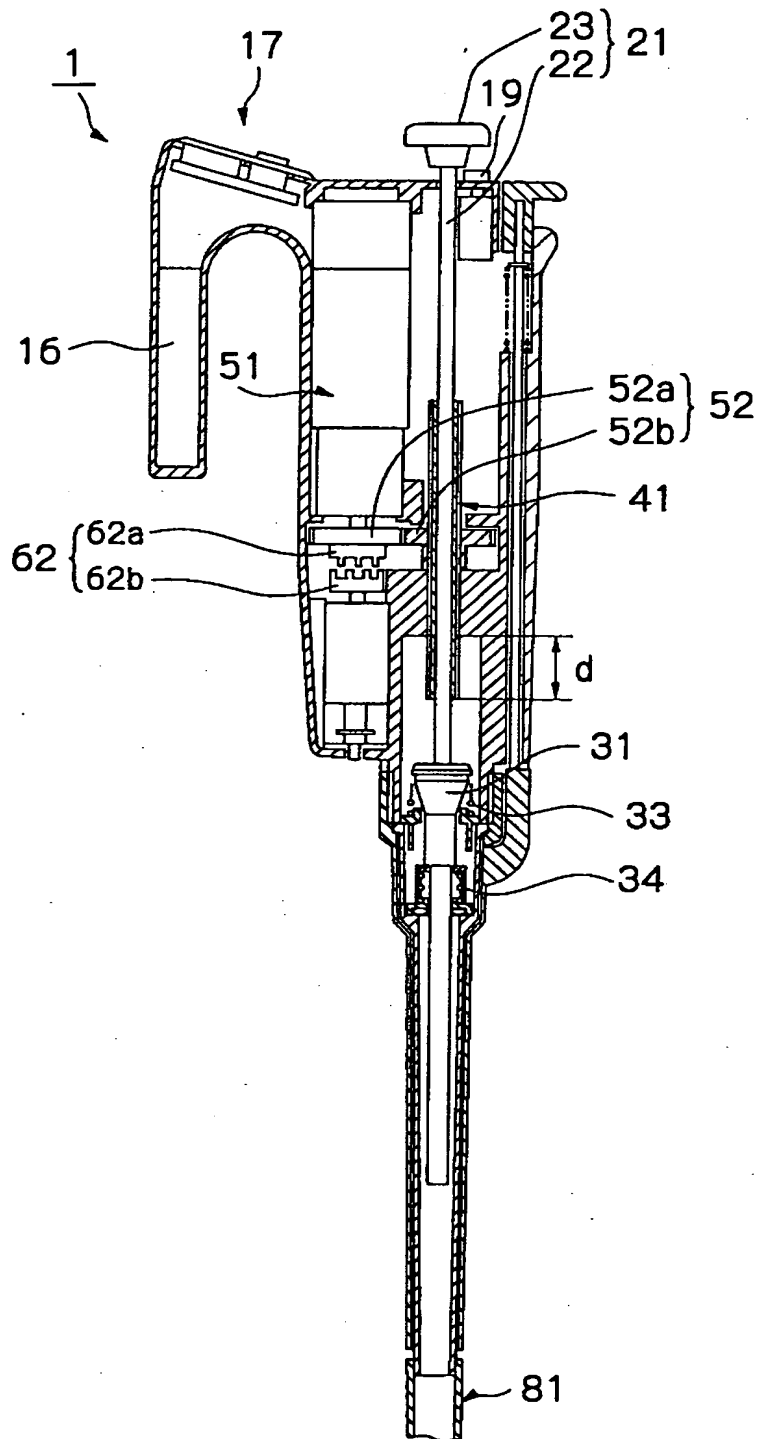
【図 6】



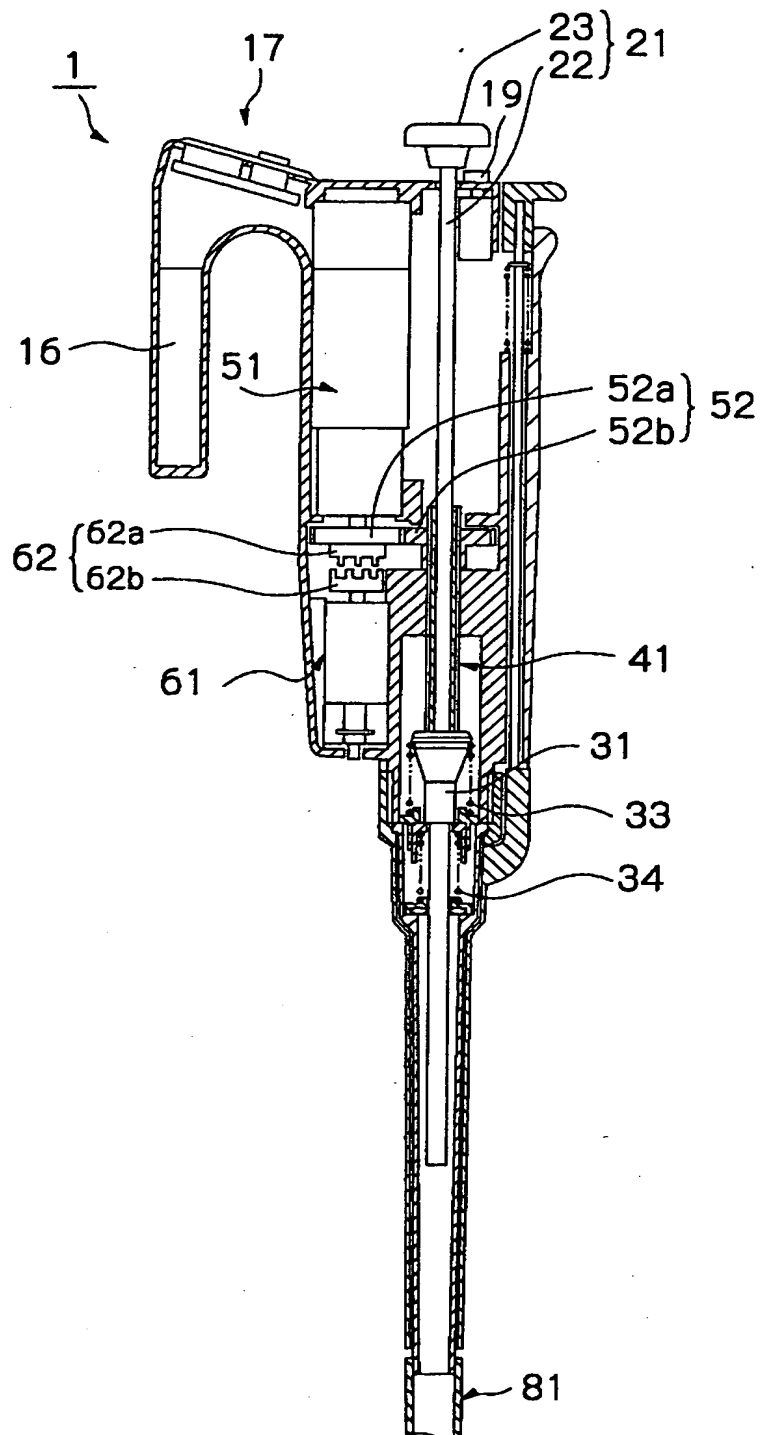
【図 7】



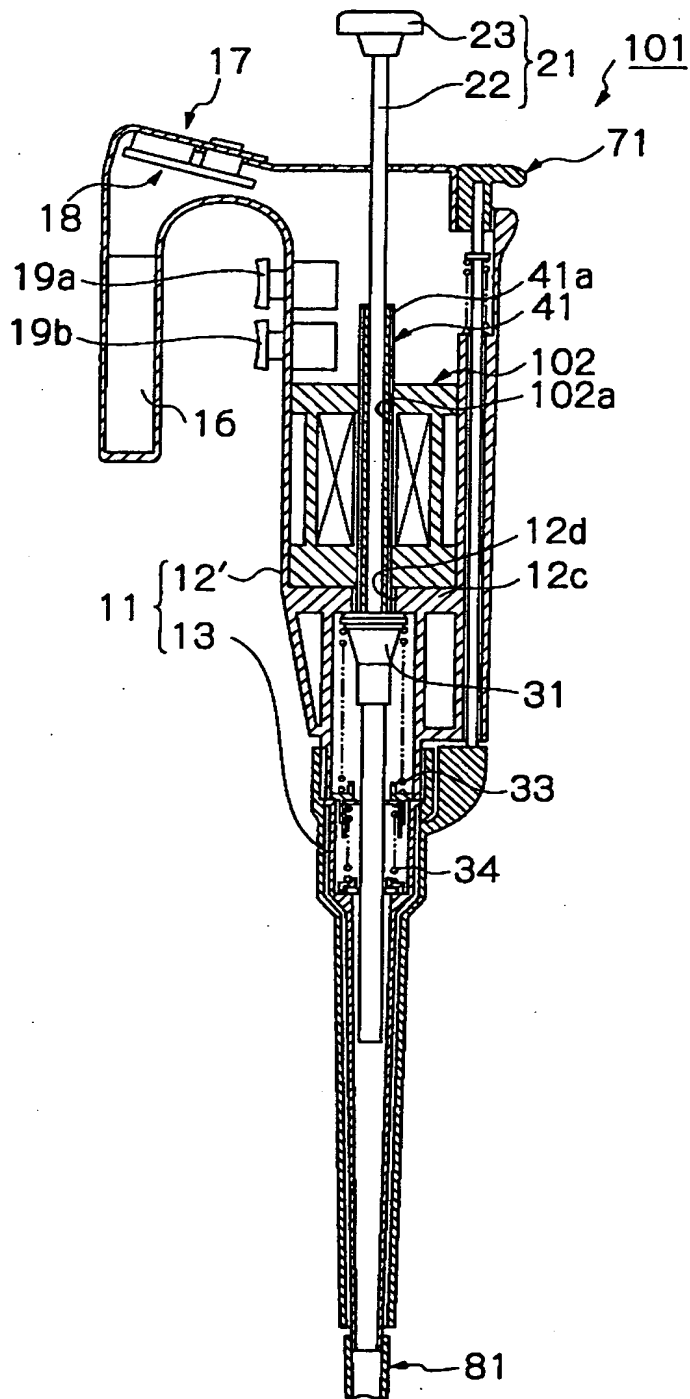
【図 8】



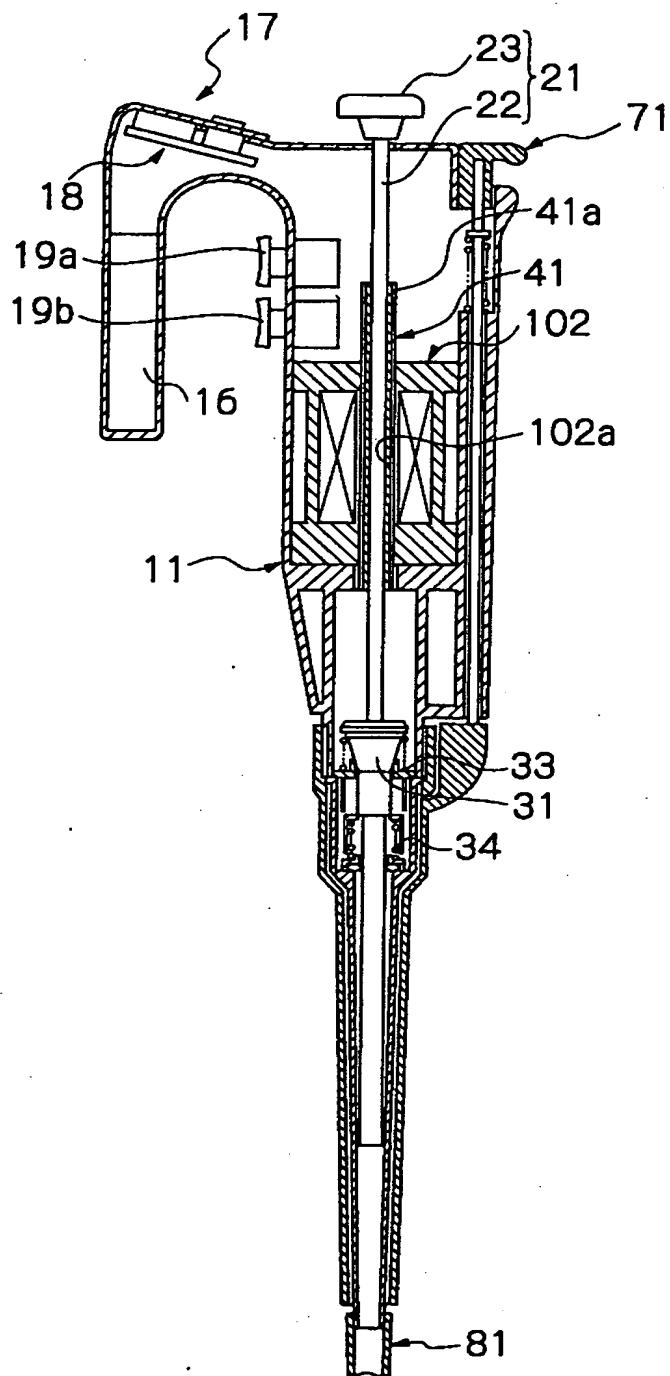
【図 9】



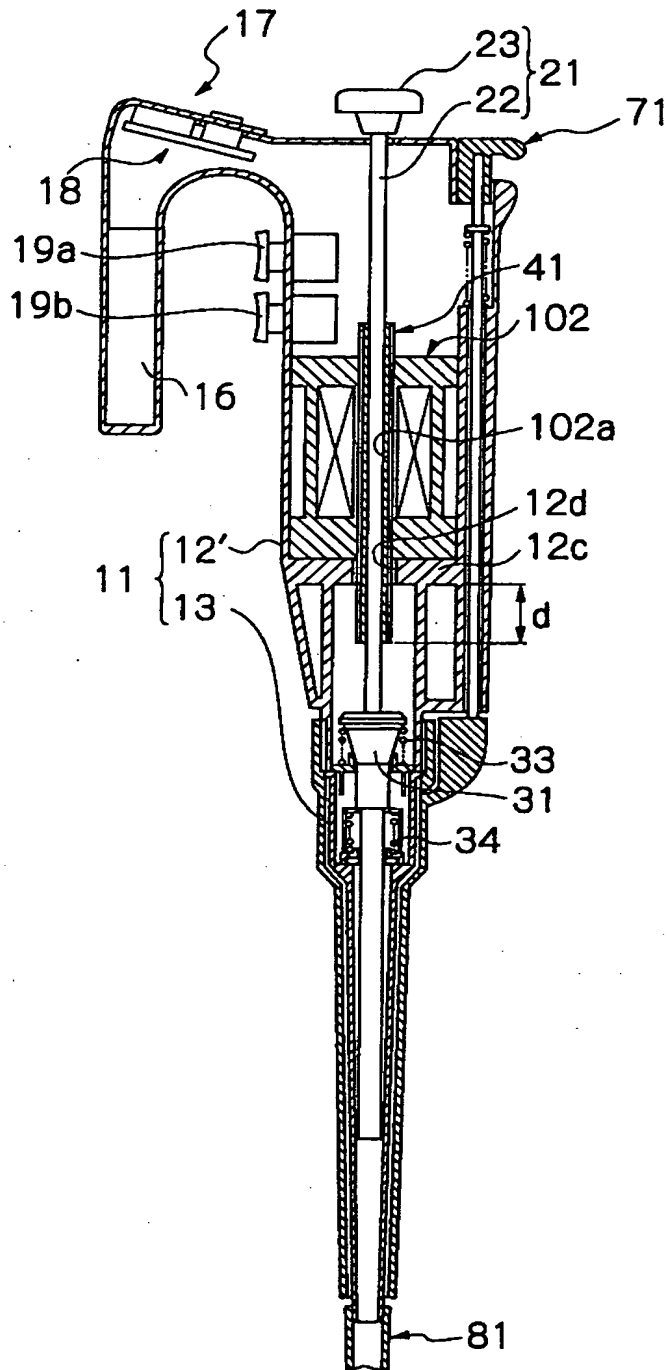
【図10】



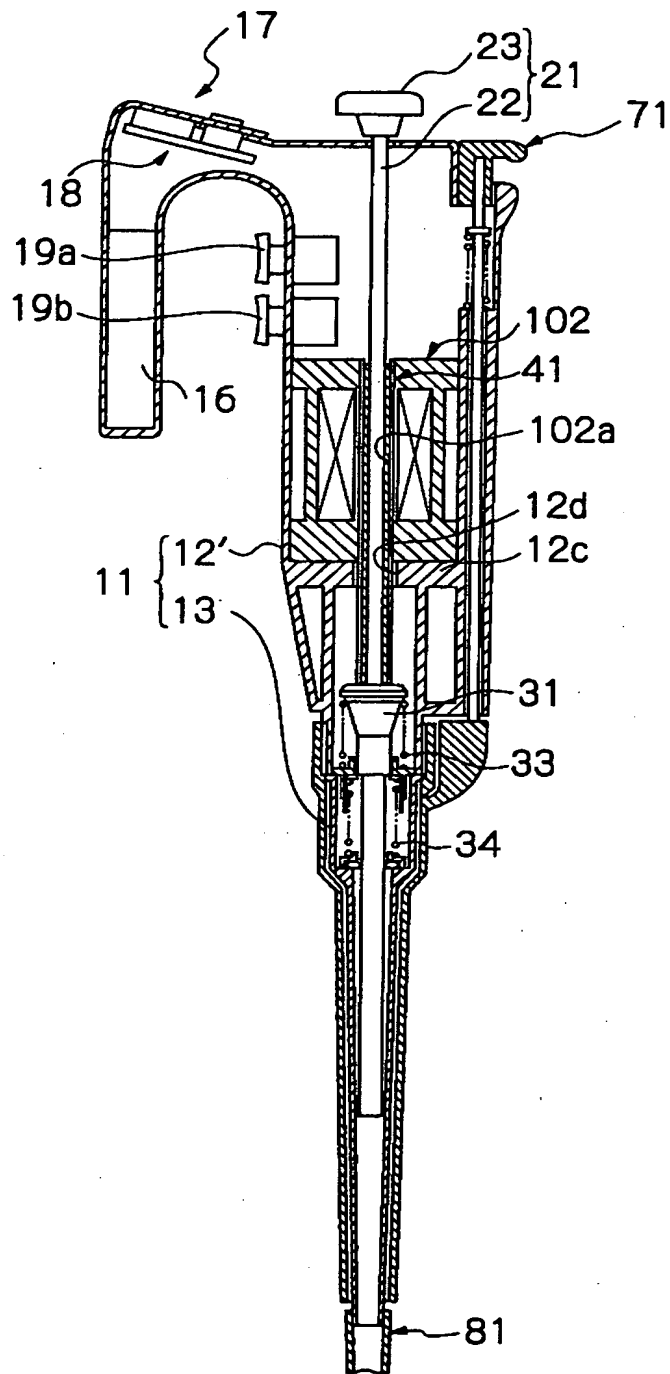
【図 11】



【図 12】



【図13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 手動操作及び電動操作の何れでも任意に切り換えて行い得るハイブリッド型ピペット装置を提供すること。

【解決手段】 ピペットケース（１１）と、押釦（２３）操作により上下動するスライドシャフト（２２）と、該スライドシャフト（２２）の下方に配置されたプランジャ（３１）と、該プランジャ（３１）を上方へ付勢するばね（３３、３４）と、該スライドシャフト（２２）に同軸的に嵌合され、前記ケース（１１）側の穴（１２ a １）に対して少なくとも上下動可能に挿通された係合体（４１）と、前記スライドシャフト（２２）の軸心とは異なる軸心位置に設けられ、係合体（４１）に対して作動的に連結係合された電動モータ（５１）とを具備し、手動操作時には、前記押釦（２３）の操作により、前記スライドシャフト（２２）及びプランジャ（３１）が上下動して液体の吸入及び吐出を行い、又電動操作時には、前記モータ（５１）の駆動により、前記係合体（４１）が駆動されて上下動し、これにより前記プランジャ（３１）が上下動して液体の吸入及び吐出を行う。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[590006402]

1. 変更年月日 1996年 3月 8日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都千代田区岩本町2丁目4番10号

氏 名 株式会社ニチリョー